LE JOURNAL DE PHYSIQUE

ET

LE RADIUM

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

VI. — OPTIQUE.

RAYONS X.

Physique et radiothérapie; MADSEN C. B. (*Fys. Tids.*, 1944, **42**, 102-112). — Historique des procédés et unités proposés pour la mesure de l'intensité des rayons X. Rappel de la définition du röntgen *r*. Description et mode d'emploi du dosimètre Küstner. Description de la chambre-condensateur de Sievert et précautions à prendre dans son emploi. Mesure des longueurs d'onde utilisées et problèmes de filtrage.

H. TSCHERNING.

VII. — CHALEUR ET THERMODYNAMIQUE.

DÉFINITIONS. PRINCIPES DE LA THERMODYNAMIQUE.

Propriétés thermodynamiques et échelle de température logarithmique; DONALD M. B. (*Nature*, 1946, **157**, 624-625). — L'emploi d'une échelle de température logarithmique simplifie et clarifie beaucoup le nombre de concepts de la thermodynamique. Par exemple, en portant en fonction du logarithme de la température (ou de la vitesse des molécules) le nombre de celles-ci pour une masse gazeuse à température moyenne déterminée, on voit que, pour deux gaz à température différente, les courbes ont une partie commune et que les molécules correspondant à cette partie commune ne sont pas utilisables pour produire du travail. En reprenant les formules classiques de l'énergie cinétique, de l'énergie calorifique et de l'entropie d'une masse gazeuse, on trouve que la probabilité qu'a une molécule d'avoir une vitesse comprise entre x et $x + dx$ est inversement proportionnelle à l'entropie. Expression simple de l'énergie cinétique en fonction de l'entropie en prenant une échelle en log T. Relation entre la chaleur spécifique et log T. L'énergie libre et ses variations au cours d'une réaction chimique. — P. OLMER.

Facultés et spécificités; HOJENDAHL K. (*Fys. Tids.*, 1944, **42**, 98-101). — Essai de classification thermodynamique des propriétés physiques des éléments. — H. TSCHERNING.

Sur les bases de la théorie de la chaleur; JENSEN H. et KRÜGER E. (*Fys. Tids.*, 1945, **43**, 20-55). — Comparaison de la thermodynamique classique et de la théorie de Brönsted. Les conclusions des auteurs sont qu'il n'y a pas de raison d'abandonner la thermodynamique classique. La théorie de Brönsted a un champ d'application plus réduit et est plus difficile à accepter au point de vue pédagogique. Elle conduit à des calculs plus compliqués.

H. TSCHERNING.

CHALEUR. TEMPÉRATURE.

La prédétermination de la couche température-temps pour la cuisson des produits ceramiques; MUNIER P. (*Chaleur et Industrie*, 1945, **26**, 120-128). — L'auteur étudie les courbes de dilatation et de retrait des pâtes céramiques crues et cuites et les courbes de déshydratation. Il en déduit la courbe théorique température-temps et les corrections nécessitées par les dimensions des produits à cuire et du four.
C. BÉCUE.

Méthodes graphiques pour déterminer la répartition des températures avec un apport de chaleur irrégulier; PATTON T. C. (*Ind. Eng. Chem.*, 1944, **36**, 990-996). — Les problèmes de conduction sont très compliqués lorsque le flux de chaleur est irrégulier. Se basant sur des calculs mathématiques l'auteur propose une solution graphique simple de ces problèmes dans les cas particuliers d'un cylindre et d'une sphère. — H. RICHET.

CHANGEMENTS D'ÉTAT. ÉQUATIONS D'ÉTAT.

Formes métastables de glace produites à partir d'eau fortement sous refroidie; UBBELOHDE A. R. (*Nature*, 1946, **157**, 625). — En l'absence de noyaux de cristallisation, l'eau, sous-refroidie jusqu'à — 70° C donne naissance à des cristaux très symétriques. Ceci est en accord avec la loi des états successifs de l'auteur (*id.*, *Trans. Faraday Soc.*, 1937, **33**, 1203; *cf* 35, **9**, **CP**) qui prédit, en l'absence de noyaux, la cristallisation préférentielle de l'état solide le moins stable, c'est-à-dire dans le cas présent, mettant en jeu une entropie négative d'activation plus petite que celle des formes moins symétriques.
P. OLMER.

Alliages d'insertion fer-azote, fer-carbone et fer-carbone-azote : leur présence dans la martensite trempée; JACK K. H. (*Nature*, 1946, **158**, 60-61). — Étude des phases formées par diagrammes Debye-Scherrer. Dans le système Fe—N, on confirme l'existence de la phase ζ (11,1 à 11,3 pour 100 de N en poids). Conditions de formation à partir de la phase ε (7,3 à 11,0 pour 100 de N). Position des atomes d'N dans la phase ε, et nouvelles positions prises par les atomes de N supplémentaires, apparitions de surstructures, passage du réseau hexagonal des atomes de Fe de la phase ε au réseau orthorhombique à bases centrées de la phase ζ. Dans le système Fe — C — N, au-dessous de 500°, les atomes de N remplaçant peu à peu ceux de C en donnant des carbonitrures dont la composition s'étend de Fe_8N_4 à Fe_8C_3N. Structure de cette phase ternaire, distorsions du réseau des atomes de Fe, phases observées : décomposition dans le vide à 350° et perte d'atomes de N. Dans le système Fe — C, on met en évidence un carbure inconnu de composition Fe_2C, de maille orthorhombique avec $a = 9{,}04$, $b = 15{,}66$, $c = 7{,}92$ KX. Passage à la cémentite par chauffage dans le vide. Réactions probables prenant lieu dans la martensite chauffée. — P. OLMER.

Les bases physiques de la fusion électrique du verre; PEYCHÈS I. (*Rev. gén. Elect.*, 1946, **55**, 143-151). — L'auteur expose les méthodes de mesure de conductibilité du verre à haute température et étudie les processus physico-chimiques de cette conductibilité. Après avoir souligné les difficultés que présente la détermination de la résistance d'une cuve de fusion, difficultés inhérentes aux différences de température existant entre les diverses zones de cette cuve, il montre qu'une étude sur maquettes contenant une solution électrolytique servant d'étalon de comparaison a permis de faciliter le calcul de cette résistance par la considération d'une résistivité apparente du bain de verre. L'étude des phénomènes énergétiques accompagnant la fusion du verre révèle l'inégale répartition de l'énergie au sein du bain et l'efficacité des électrodes assurant un effet de « barrage thermique » qui montre en définitive comment le problème de la fusion électrique du verre a pu, en dépit de sa complexité, être résolu avec succès.

Théorie des azéotropes binaires; COULSON E. A. et HERINGTON E. F. G. (*Nature*, 1946, **158**, 198-199). — Relations obtenues, par extension de la thermodynamique statistique des solutions entre N_2, P et T (N_2 étant la fraction molaire du composant n° 2)

$$N_2 = \frac{1}{2}\left[1 + \frac{H_1 - H_2}{W_{ab}} + \frac{CR}{W_{ab}}T\right],$$

$$L_n P = \frac{A}{RT} + D,$$

$$N_2 \sim A^1 L_n P + C^1$$

dans lesquelles H_1 et H_2 sont les chaleurs latentes de vaporisation des deux composants, W_{ab} l'énergie de mélange, 2, la pression totale du système azéotrope, A, C, D, A^1 et C^1 des constantes qu'on peut relier à des fonctions plus ou moins complexes de quantités thermodynamiques. — P. OLMER.

Constantes de distillation; KELLY D., MAC CARTHAIG D. et REILLY J. (*Nature*, 1941, **148**, 438-439). — Étude des relations entre les constantes de distillation et le concept plus récent de volatilité relative. — C. BÉCUE.

L'équation d'Antoine pour les pressions de vapeur; THOMSON G. W. (*Chem. Rev.*, 1946, **38**, 1-39). — Étude comparée des différentes équations proposées pour représenter la relation entre la pression de vapeur des liquides et la température. L'équation $\log P = A - \frac{B}{T}$ est inadéquate, sauf pour quelques substances à bas point d'ébullition. L'équation de Henglein $\log P = A - \frac{B}{T^n}$ est d'une application difficile; on lui préfère celle d'Antoine $\log P = A - \frac{B}{(t + C)}$ qui représente correctement les

résultats entre le point triple et une température réduite de 0,75. On indique la méthode pratique pour la détermination des constantes, en particulier de C qui est en général très inférieur à 273,16. Pour les hydrocarbures à n atomes C, $C = 271 - 7{,}6\,n$; pour les vapeurs monoatomiques et les substances bouillant au-dessous de $-150°$ C, $C = 264 - 0{,}034\,t_{B'}$ pour les autres substances $C = 240 - 0{,}19\,t_B$. Les équations de Cox, Biot, Gamson et Watson ne représentent pas correctement les résultats sur l'ensemble des températures; on préfère adopter deux équations d'Antoine, entre le point triple et une température réduite de 0,75, et entre ce point et le point critique. Application à de nombreux exemples. On donne un nomogramme, basé sur une valeur $C = 230$, qui est applicable à tous les composés organiques liquides à la température ordinaire, et qui permet une interpolation rapide des résultats. — M. Bassière.

Pellicules saturées adsorbées et structure de l'eau fortement sous-refroidie; Bangham D. H. (*Nature*, 1946, **157**, 733). — Par refroidissement de gouttelettes d'eau déposées à la surface d'un métal poli et bien débarassées de germes de cristallisation, Rau a pu obtenir un sous-refroidissement jusqu'à — 72° C. Frank a remarqué que ces gouttelettes d'eau s'aplatissent et s'étalent en une mince pellicule à partir de — 50°. Ceci ne signifie pas que la tension interfaciale eau-métal s'annule à cette température, car il existe toujours en surface du métal une pellicule polymoléculaire d'eau adsorbée et l'angle de contact représente simplement l'interaction entre la structure moléculaire de cette pellicule adsorbée et celle de la surface de la goutte liquide. Ceci prouve qu'aux températures ordinaires ces deux structures ne sont pas semblables; elles ne le deviennent qu'aux environs de — 50° C. — P. Olmer.

VIII. — PHYSIQUE DU GLOBE. MÉTÉOROLOGIE. ASTROPHYSIQUE.

PHYSIQUE DU GLOBE.

Courants dus à la terre dans des câbles sous-marins de courte longueur; Cherry D. W. et Stovold A. T. (*Nature*, 1946, **157**, 766). — Mise en évidence, sur des câbles sous-marins reliant l'Angleterre au continent, de mises à la terre accidentelles. Mesure de la différence de potentiel entre le câble et la terre à l'extrémité de celui-ci; appareillage utilisé. Variations semi-diurnes de cette différence de potentiel, de même périodicité que celle des marées. Suivant la place du câble, cette différence de potentiel est maximum, ou nulle aux instants de haute et basse mer. La cause en est due aux courants marins. Les mesures faites à l'autre extrémité du câble montrent une différence de potentiel égale, mais de signe contraire. Ceci est en accord avec le fait que l'on mesure la différence de potentiel entre deux points de la terre, et que les déplacements de l'eau de mer, milieu conducteur coupant la composante horizontale du champ terrestre, donnent naissance à des variations de cette différence de potentiel en accord avec la règle des trois doigts.

P. Olmer.

MÉTÉOROLOGIE.

Tourbillon normal et tourbillon de puissance en météorologie; James R. W. (*Nature*, 1946, **157**, 693). — Essais d'application des théories de l'hydrodynamique à la structure des centres de pression en météorologie. Le simple tourbillon dans lequel la vitesse tangentielle à la distance r du centre est donnée par la formule $vr = a$ const. ne peut s'appliquer, donnant des valeurs dénuées de sens, pour $r = 0$ et pour $r \to \infty$. Étude du tourbillon normal dans lequel le champ de pression est donné par $p = \text{const.} + h \exp.\frac{-r^2}{a_2}$ et du tourbillon de puissance ou le champ de pression est donné par

$$p = \text{const.} + \frac{h}{\left(1 + \frac{r^2}{a^2}\right) + \mu}.$$

Ce dernier, en plus des deux paramètres h (intensité) et a (dispersion) réclame un autre paramètre μ et donc, donne une meilleure concordance avec les résultats météorologiques, la pression diminuant moins vite avec le rayon que dans le tourbillon normal. Calcul de l'énergie potentielle et cinétique de ces tourbillons. Applications aux cas des cyclones des régions tempérées où les vents sont sensiblement géostrophiques. — P. Olmer.

Extension du système A—X de l'azote; Herman R. (*Nature*, 1946, **157**, 843). — Dans ce système, découvert par Végard dans l'azote solide et par Kaplan dans l'azote gazeux, seules les progressions $v' = 0$ et 1 ont été analysées avec quelque détail. Dans le ciel nocturne, ce système est beaucoup plus développé et l'on a pu observer (Cabannes et Dufay) les progressions de $v' = 0$ à $v' = 6$ ou 7. Tableau donnant les bandes de cette transition observées par l'auteur entre 2100 et 4300 Å. Dans le visible, elles sont souvent cachées par le second système positif et sont beaucoup plus faciles à observer dans l'ultraviolet. — P. Olmer.

Le spectre de l'aurore; Mitra S. K. (*Nature*, 1946, **157**, 692). — Tentative d'explication des bandes de ce spectre qui comprend des bandes de la molécule d'azote et certaines raies de l'atome d'oxygène. Hauteur de l'atmosphère où se produit l'excitation de ce spectre (couche D et E de l'ionosphère), différence avec la hauteur d'où provient le spectre du ciel nocturne (couche F de l'ionosphère). Classement

par intensité des raies et des bandes. Le bombardement de l'ionosphère par des particules chargées émises par le Soleil ne peut être la cause immédiate de tout ce spectre, car les raies de l'aurore rouge et verte ne sont pas excitées dans un tube à décharge. Ceci tient au fait que, dans celui-ci, les produits d'ionisation disparaissent immédiatement au contact des parois alors que, dans la haute atmosphère, la recombinaison en volume est faible et les produits du bombardement subsistent, réagissent entre eux et avec des molécules neutres, donnant ainsi un spectre différent de celui obtenu dans le tube à décharge. Distinction entre les systèmes dus à cet effet secondaire et ceux dus au bombardement direct. Aux seconds correspondent les premières bandes négatives N_2^+ alors que le reste du spectre appartient aux premiers. Étude des différents systèmes, modes d'excitation des premières bandes négatives N_2^+, des premières bandes positives de N_2^+ et des raies de l'oxygène $[N_2^+ + O^- \rightarrow N_2\,(\text{excité}) + O\,(\text{excité})]$, des secondes bandes positives $[N_2^+ + e \rightarrow N_2\,(B) + h\nu]$. Effet du nombre de collisions plus élevé dans le spectre de l'aurore que dans le spectre du ciel nocturne. Renforcement des bandes négatives de N_2^+ et des raies rouges de l'oxygène au lever du Soleil, ses causes.

P. OLMER.

L'origine des grandes gerbes explosives; LAPP R. G. (*Phys. Rev.*, 1946, **69**, 321-337). — A l'aide d'une chambre à ionisation sphérique l'auteur étudie la production, le nombre des particules, la fréquence des gerbes explosives dites buroto. L'emploi de compteurs en coïncidence permet d'établir des corrélations entre ces buroto et les grandes gerbes de l'air; la comparaison des effets des écrans de Pb et de Fe de diverses épaisseurs conduit a admettre trois types différents de buroto : ceux dus aux grandes gerbes atmosphériques, ceux produits par des gerbes étroites ou de simples électrons de très grande énergie, enfin ceux produits par des mésotons (processus de freinage ou de choc électrique). Pour une épaisseur d'écran correspondant à 7 unités de radiation, les fréquences sont proportionnellement de 20, 45 et 35 pour 100. — M. SCHÉRER.

Production et interaction nucléaire des mésotons; DAUDIN J. (*Ann. Physique*, 1944, **19**, 110-116). — Études de clichés obtenus au Lautaret (2060 m) au moyen d'une chambre de Wilson commandée par les coïncidences triples de trois contours d'axe horizontal placés au-dessus d'elle : les deux supérieurs symétriques par rapport au plan vertical milieu du montage, noyés dans une assez faible épaisseur (4 à 12 cm) de plomb, le troisième placé juste sur la chambre, qui contient un écran horizontal de plomb de 15 mm. La plus grande partie des mésotons photographiés provient de la cloison de plomb située entre les deux compteurs supérieurs, qui sert en quelque sorte de cible.

On observe aussi un grand nombre de gerbes contenant des mésotons, de grosses cascades et des gerbes de Auger. Les 1300 clichés montrent aussi 8 explosions nucléaires, autant que dans tous les clichés réunis (50 à 100 000) des physiciens qui ont étudié la question jusqu'à présent, ce qui montre l'intérêt du montage actuel. Un même cliché montre, pour la première fois, deux explosions nucléaires simultanées. Trois autres photographies décèlent des chocs anormaux dans le gaz.

Le caractère local, ponctuel de l'origine des gerbes paraît confirmer la théorie de Heisenberg selon laquelle les mésotons présentent une interaction nucléaire et peuvent être créés simultanément en multiples exemplaires, dans un effet unique. Seize reproductions des clichés les plus intéressants illustrent l'article. — J. LANGEVIN.

Origine et nature des particules lourdes d'ionisation détectées sur les plaques photographiques exposées aux rayons cosmiques; BOSE D. et CHOWDHRY B. (*Nature*, 1941, **147**, 240-241). — Les plaques sont exposées à des particules d'origines variées et aux rayons cosmiques. Pour ceux-ci l'étude de l'absorption de l'eau et de l'air a été effectuée. — C. BÉCUE.

Intensité mésonique en fonction de l'altitude; GILL P. S. (*Nature*, 1946, **157**, 691). — Mesure de l'intensité de la composante mésonique traversant 8 cm de plomb jusqu'à une altitude de 10 000 m. Courbe donnant les résultats sous forme du nombre de coïncidences triples en fonction de la pression en millibars. Cette courbe n'est pas une exponentielle, car, au voisinage de 550 millibars, elle présente un ressaut très marqué qui indique que les données expérimentales peuvent être représentées soit par deux exponentielles, soit par une courbe plus complexe présentant un accident du même ordre. D'autres mesures, effectuées dans d'autres conditions, montrent toujours le même ressaut approximativement au même point. — P. OLMER.

Origine interstellaire des radiations cosmiques de fréquence radio; GREENSTEIN J. L., HENYEY L. G. et KEENAN P. C. (*Nature*, 1946, **157**, 805-806). — L'intensité des radiations cosmiques de 5 m de longueur d'onde est, au maximum, de

$$13,.2\,10^{-21}\,\Delta\nu\,\Delta\omega\ \mathrm{W : m^2}.$$

Comparaison avec le rayonnement donné par les transitions libre-libre des électrons dans un champ de protons, soit au voisinage du Soleil, où le nombre de protons et d'électrons déduit des observations astronomiques est de l'ordre de $1 : \mathrm{cm}^3$, soit dans les espaces interstellaires. La comparaison des valeurs mesurées et calculées est bonne, mais des mesures dans la région de $\lambda = 10$ m seraient indispensables pour départager cet effet des radiations données par un corps noir à 10 000°. Origine des radiations provenant des espaces interstellaires. Celle-ci serait identique à celle des radiations provenant du Soleil (transitions libre-libre des électrons) et causée par les étoiles, qui, par suite de leur nombre, donnent une valeur sensiblement constante pour toute la surface de la sphère céleste. Densité « superficielle » des différents types d'étoiles, géantes et naines, chaudes et froides, et calcul de la part relative qui leur revient dans cet effet. — P. OLMER.

Variations diurnes solaires et sidérales des rayons cosmiques; DUPERIER A. (*Nature*, 1946, **158**, 196). — Tableaux donnant les résultats des variations constatées pour une période de 860 jours. Corrections dues à la pression et à la température de l'air. On en déduit d'une part la valeur de l'amplitude de la variation sidérale, et d'autre part celle de la variation solaire. Rapport de ces deux amplitudes, changements saisonniers, origines probables des rayons cosmiques. — P. OLMER.

Fluctuations dans le rayonnement cosmique aux fréquences radio; HEY J. S., PARSONS S. J. et PHILLIPS J. W. (*Nature*, 1946, **158**, 234). — Fluctuations observées pour la radiation de 5 m de longueur d'onde. Ces perturbations, de courte période, peuvent atteindre jusqu'à 15 pour 100 de la valeur moyenne. Elles semblent venir de la région du Cygne. En combinant les mesures à différentes époques et en utilisant un aérien très sélectif en direction, on arrive à éliminer les perturbations dues à des causes solaires ou terrestres. Aucune théorie ne peut à l'heure actuelle donner une explication de ce phénomène.

P. OLMER.

Deux anomalies de l'ionosphère; APPLETON E. V. (*Nature*, 1946, **157**, 691). — Morphologie de la couche F_2 déduite des nombreux résultats obtenus pendant la guerre. Alors que pour les couches E et F_1 les événements ionosphériques se reproduisent au même temps local pour des points situés à la même latitude, il n'en est pas de même pour la couche F_2. Dans des conditions d'illumination symétriques, des stations situées également de manière symétrique révèlent une asymétrie dans l'ionisation de la couche F_2. Par exemple, les valeurs de la fréquence critique f_{F_2} au moment de l'équinoxe (même illumination des stations situées à la même latitude Nord ou Sud) sont différentes pour ces stations. De même, différence encore dans la valeur de f_{F_2} pour des stations de même latitude mais de longitudes différentes. Courbes représentatives de ces anomalies. L'équateur magnétique intervient pour détruire la symétrie de l'illumination. — P. OLMER.

Aimantation de laves et de sédiments marins; MC NISH A. G. et JOHNSON E. A. (*Terr. Magn. Atm. Élect.*, 1938, **43**, 401) — Le but du travail est la recherche de données sûres concernant le champ magnétique terrestre dans le passé, et en particulier la variation séculaire. On critique d'abord les données provenant de laves ou de sédiments métamorphisés La méthode décrite dans l'article précédent est suffisamment sensible pour étudier le moment magnétique de matériaux faiblement aimantés. On a choisi des varves, sédiments dont la position n'a pas été troublée depuis leur dépôt, qui peuvent être datés avec précision grâce aux travaux d'Antevs, et qui peuvent être recueillis sans grandes difficultés; on a également étudié des sédiments marins, mais les résultats paraissent moins sûrs aux auteurs. On donne les détails du prélèvement des échantillons sur le gisement et de leur préparation pour la mesure. Les résultats des différents gisements sont en bon accord; ils portent sur 200 ans pour lesquels le moment magnétique de l'échantillon varie de 20° en direction, en relation certaine avec la variation de la déclinaison. Un curieux résultat est la variation saisonnière observée dans les varves et attribuée au lavage des sédiments par les eaux de ruissellement. Cette étude n'est qu'à son début; il reste à déduire le champ magnétique à l'époque des dépôts

Mme E. VASSY.

Résumé du travail de l'année à la section du magnétisme terrestre de l'Institution Carnegie à Washington; FLEMING J. A. (*Terr. Magn. Atm. Élect.*, 1938, **43**, 409). — Les résultats obtenus sont les suivants : installation de l'équipement électrique de l'Observatoire de physique atomique; suite de l'installation des appareils automatiques à fréquences multiples pour les observations de l'ionosphère à Huancayo et Watheroo; mise au point d'un procédé pour séparer les composants interne et externe du champ magnétique terrestre sans l'emploi d'harmoniques sphériques; étude du champ magnétique terrestre dans le passé d'après des sédiments de date connue. Examen des diverses propositions faites pour caractériser l'agitation magnétique; étude des courants électriques de la haute atmosphère responsables des variations du champ magnétique; suite des travaux entrepris sur le rayonnement cosmique; étude de l'influence de la lumière sur l'ionisation de l'ozone; dépouillement des résultats de l' « Explorer II » sur le coefficient de recombinaison des petits ions en altitude; études des perturbations ionosphériques à début brusque et de la correction de polarisation de Lorentz; extension de la carte magnétique (Himalaya, Siam, Indochine, Malaisie française, Australie). — Mme E. VASSY.

Caractère magnétique de l'année 1937 et caractère magnétique des jours en 1937; VAN DIJK G. (*Terr. Magn. Atm. Élect.*, 1938, **43**, 471).

Noyaux de condensation de l'atmosphère à l'observatoire magnétique de Huancayo, Pérou, et leurs relations avec les observations électriques et météorologiques; TORRESON O. W. (*Terr. Magn. Atm. Élect.*, 1939, **44**, 59). — Résultats des mesures de centres de condensation effectuées du premier juin 1934 au 31 décembre 1936, et discussion de leurs relations avec le champ électrique et la conductibilité mesurée en même temps, le nombre de petits ions et le courant vertical (obtenus par le calcul), les précipitations et l'humidité relative.

Le champ électrique est mesuré avec un collecteur recouvert d'ionium et un électromètre de Dolezalek; les conductibilités négative et positive avec des appareils de Gerdien modifiés; les centres de condensation sont mesurés au compteur d'Aitken, petit modèle. On compare les moyennes mensuelles; toutes les valeurs ont été obtenues entre 8 et 9 h, heure du 75e degré W.

Les courbes montrent une relation très étroite entre le nombre de noyaux de condensation et la fréquence des pluies, les noyaux diminuant lorsque les précipitations augmentent; la relation est linéaire entre 10 et 30 jours de pluie par mois. La conductibilité semble plus grande quand le nombre de

noyaux est le plus petit, mais la relation est moins nette que dans le cas précédent. Il est difficile de trouver une relation avec le champ électrique, bien que l'auteur indique qu'il varie dans le même sens que le nombre des noyaux. Quant au courant vertical, il varie assez bien en sens inverse des centres de condensation. Il conviendrait peut-être de tenir compte de la présence d'une fonderie de cuivre à La Oroya à 14 km. Les résultats sont confirmés par l'étude journalière des observations des trois mois de juin compris dans la période d'observation.

Le nombre de petits ions a été calculé, il décroît quand le nombre de centres de condensation croît jusqu'à 50 000 par cm^3; au delà, le nombre de petits ions reste à peu près constant et voisin de 450 par cm^3.

Enfin au moyen des formules de Whipple et Wright, on calcule le rayon des centres de condensation, qui varie de $2,4.10^{-6}$ à $4,8.10^{-6}$ cm lorsque le nombre passe de 20 000 à 5 000 par cm^3. Cette variation n'est pas linéaire, étant plus rapide pour les faibles concentrations. — Mme E. Vassy.

Émissions de l'U. R. S. I., d'octobre à décembre 1938 : données cosmiques, et caractère magnétique (*Terr. Magn. Atm. Élect.*, **44**, 1939, 94).

La déclinaison magnétique dans le Pacifique d'après les observations du « Galilée » et du « Carnegie »; Duvall C. R. (*Terr. Magn. Atm. Élect.*, 1939, **44**, 115). — L'espace exploré est divisé en domaines approximativement carrés se recouvrant légèrement les uns les autres; on admet que la déclinaison varie à l'intérieur de ce carré suivant une formule du second degré par rapport à la latitude, la longitude et le temps. On utilise les résultats des trois premières croisières du Galilée et des 4e, 5e, 6e et 7e croisières du Carnegie; les coordonnées géographiques sont utilisées avec une précision du 1/10e de degré. On a utilisé 2 152 stations (sur 2 200 effectivement faites) pour calculer par la méthode des moindres carrés les coefficients de la formule; un tableau donne ces coefficients pour chaque carré. L'examen montre que la précision des résultats dépend moins de la précision individuelle des observations que de leur répartition dans l'espace et le temps. Les raccords aux limites des carrés se font en général de façon satisfaisante. Une figure donne la carte des isogones pour le Pacifique. L'article s'attache surtout à la discussion de la précision en vue de mesures futures. On donne également la variation annuelle pour 1905, 1910, 1915, 1920, 1925 et 1930, ainsi que l'accélération de la variation annuelle. — Mme E. Vassy.

Analyse harmonique des variations diurnes pour chaque jour; Bartels J. (*Terr. Magn. Atm. Élect.*, 1939, **44**, 137). — Rappel de quelques définitions : coordonnées rectangulaires, coordonnées polaires (amplitude et phase), variation non périodique, ainsi que de l'emploi habituel de l'analyse harmonique pour les variations diurnes *moyennes* du champ magnétique terrestre. L'observatoire de Huancayo a décidé d'effectuer (et de publier) l'analyse harmonique de la variation diurne S pour chaque jour, ceci afin d'étudier la variabilité de S, et ensuite parce qu'on en tire facilement la variation lunaire L. On a choisi l'intensité horizontale dont la variation est très importante à Huancayo. Étant donné l'énorme travail que cela représente (le matériel porte sur 5 000 jours), on a dû mettre sur pied une nouvelle méthode de calcul utilisant les différences d'une heure à l'autre. Les journées débutent à minuit T.M.G., c'est-à-dire 19 h de temps local; le détail du calcul est donné sur deux exemples : 29 avril 1928, jour calme et 13 avril 1927, jour agité. Discussion des avantages de cette méthode. — Mme E. Vassy.

Pulsations géantes enregistrées à Sodankylä de 1914 à 1938; Sucksdorff E. (*Terr. Magn. Atm. Élect.*, 1939, **44**, 157). — On en observe en moyenne 6 par an, soit 150 pour la période étudiée, dont on donne la liste avec leurs caractères; heure, durée, amplitude. On les a classées en deux groupes d'après l'heure de l'observation : le groupe A se produit autour de 1 h T. M. G. (3 h temps local), et groupe les plus régulières et les plus grandes; l'enregistrement présente l'aspect d'un fuseau; on en compte 93; le groupe B, vers 8 h T. M. G., plus longues et moins régulières, en compte 57. Aux époques de maximum d'activité solaire, le maximum de fréquence s'observe pour chaque groupe 1 h plus tôt. Pour le groupe B, on constate aux équinoxes une séparation du maximum en deux; à 6 h et à 10 h. La distribution annuelle présente quatre maxima, le plus grand en octobre, un moyen en mars, deux petits en juillet et janvier. Le matériel expérimental est trop pauvre pour pousser bien loin l'étude de la variation annuelle. Toutefois il semble que la fréquence annuelle soit reliée à l'activité solaire plutôt qu'à l'activité magnétique, la fréquence maximum correspondant aux années de minimum. Les durées des pulsations géantes s'échelonnent entre 10 min et 4,25 h, avec moyenne de 69 min pour le groupe A, 93 min pour le groupe B. Les périodes varient entre 46 et 152 sec, et sont légèrement sensibles à l'activité solaire, mais non à l'heure ou à la saison. Les amplitudes maxima sont en moyenne 1,49 min pour D, 6,4 pour H et 4,3 pour Z pour le groupe A. un peu plus petites pour le groupe B; les plus grandes s'observent aux équinoxes.

Ces pulsations, limitées en général aux hautes latitudes, ne s'observent pas aux mêmes heures en différentes stations. — Mme E. Vassy.

Le « Kompass », navire suédois pour l'exploration magnétique; Ljungdahl G. S. (*Terr. Magn. Atm. Élect.*, 1939, **44**, 171). — Il est du type des bateaux de pêche utilisés sur les côtes de Suède; sa longueur est 17 m, son déplacement 50 t; il est muni d'un moteur de 60 ch et de voiles de secours. Construit en chêne, il possède néanmoins des masses de fer, mais on conduit les mesures de façon à corriger leur influence. Il est équipé d'appareils de précision moyenne mesurant la déclinaison, et les intensités horizontale et verticale. Utilisé en 1938 dans les eaux suédoises et danoises du sud de la Baltique, il est destiné à la carte magnétique des eaux côtières suédoises, dans un but essentiellement pratique.

Mme E. Vassy.

Sur la relation entre le magnétisme terrestre et les mouvements de l'air dans l'atmosphère; Wulf O. R. (*Terr. Mag. Atm. Elect.*, 1945, **50**, 185 et 259). — Ces deux articles ne contiennent qu'un exposé et une étude préliminaire de cette importante question. On rappelle que la théorie de Balfour-Stewart fait jouer un rôle important aux mouvements d'une couche ionisée située dans la haute atmosphère et que l'on peut expliquer en partie par l'effet dynamo les variations diurnes du magnétisme terrestre. A l'heure actuelle, on commence à avoir des données sur les mouvements de l'air dans la stratosphère entre 20 et 30 km d'altitude. L'auteur cherche une relation entre ces mouvements et les mouvements à haute altitude, et par suite à les relier aussi aux variations du magnétisme terrestre. Il suggère un schéma de la circulation générale comportant des masses d'air ascendantes au-dessus de l'équateur, et descendantes au-dessus du pôle aux altitudes 60-80 km, ainsi que des courants horizontaux dirigés vers le pôle le jour, vers l'équateur la nuit. Comme ces masses d'air sont ionisées, l'existence d'un large anneau de courants électriques équatoriaux aurait déterminé, au moment de la solidification de la Terre, la formation de l'axe magnétique du globe et déterminerait encore ses variations séculaires, la position et l'intensité de cet anneau étant sous la dépendance étroite du rayonnement solaire. Les orages magnétiques seraient dus à des variations dans la circulation générale.

Pour étayer cette théorie, on compare les variations journalières du champ terrestre avec la carte des courants dans la basse stratosphère telle que permettent de l'établir les radio-sondages. On a choisi deux jours magnétiquement calmes pour lesquels les pressions à 13 km sont très différentes; les données magnétiques sont aussi très différentes. L'étude des moyennes mensuelles a permis d'établir des critères pour classer les enregistrements magnétiques en deux types : hivernal et estival. De même les éléments météorologiques se présentent sous une forme qui permet de les classer en type hivernal ou estival (position des centres de basse pression). On a classé ainsi un certain nombre de jours (14 mois), mais si pour certains mois les points se classent de la même façon d'après les données magnétiques et les données météorologiques, pour d'autres mois il y a contradiction. On envisage certains effets qui pourraient masquer le phénomène et dont l'étude va être entreprise. Une étude plus précise est également envisagée; enfin on suggère que l'altitude choisie : 13 km est encore trop basse. — Mme E. Vassy.

ASTROPHYSIQUE.

Quantification du système solaire; Barnothy J. (*Nature*, 1946, **157**, 808). — La constante de Planck ne serait pas une grandeur universelle, mais sa valeur numérique dépendrait de la valeur du spin de la particule élémentaire envisagée. Dans le cas de l'atome de Bohr, il ne faut pas écrire le nombre quantique principal

$n =$ quantité de mouvement orbital$/h$, mais
$n =$ quantité de mouvement orbital$/2 \times$ spin électronique.

On peut appliquer cette relation aux orbites planétaires en remplaçant le spin électronique par le spin planétaire. Les nombres obtenus sont des multiples entiers d'un facteur égal à 137^k, k ayant suivant le cas la valeur 2 ou 3. La règle de Pauli semble encore se vérifier pour les planètes à savoir que les valeurs de k et de n ne peuvent être les mêmes pour deux planètes, sauf si elles tournent en sens inverse. Exception pour Vénus et la Terre, Vénus devant théoriquement avoir une révolution rétrograde. Par cette règle de quantification, on met en évidence l'existence hypothétique d'une planète, Vulcain, située entre le Soleil et Mars. — P. Olmer.

La masse de l'Univers; Whitrow G. J. (*Nature*, 1946, **158**, 165-166). — Les théories cosmogoniques de Milne et de Eddington, bien que très différentes, aboutissent à peu près au même résultat pour la masse de l'Univers, soit 10^{55} g ou 10^{79} protons. On peut retrouver ce résultat très simplement en écrivant, d'après les idées de Einstein, que l'énergie d'inertie de l'Univers, Mc_2 est égale à son énergie de gravitation $\frac{3}{5}\frac{GM^2}{R}$, formules dans lesquelles M représente la masse de l'Univers, R son rayon et G la constante de la gravitation. En remplaçant R par la valeur admise 2.10^9 années-lumière on obtient le résultat $M = 10^{55}$ g. — P. Olmer.

Chaleur de sublimation du carbone; Long L. H. et Norrish R. G. W. (*Nature*, 1946, **158**, 237). — Discussion de l'article de Valatin (*ibid.*, 1946, **158**, 237). Les valeurs admises par cet auteur pour les deux chaleurs de sublimation L_1 et L_2 diffèrent beaucoup de celles données par les auteurs dans une précédente communication (*ibid.*, 1946, **157**, 486).
P. Olmer.

Chaleur de sublimation du carbone; Valatin J. G. (*Nature*, 1946, **158**, 237). — Dans les calculs thermochimiques relatifs au carbone, il faut distinguer entre les états diatomiques ou tétratomiques de celui-ci. La valeur admise actuellement, en accord avec les calculs et les résultats expérimentaux, serait de 170 kcal . atm-g pour l'état tétravalent S. Autres calculs à partir d'états différents pour le C, discussion des résultats de Schmid et Gero (*Z. Phys. Chem.*, B, 1937, **36**, 105). — P. Olmer.

Persistance de la rotation solaire de période 26,875 jours et de la variation solaire diurne du magnétisme terrestre; Olsen J. (*Nature*, 1946, **157**, 621). — Mesures magnétiques réalisées à Godham, Groenland. L'amplitude de la variation diurne magnétique, S_D, varie d'une manière régulière au cours d'une période de 26,875 jours. Les expériences ont couru sur de longs laps de temps, en fait depuis juillet 1926 et les mesures de la perturbation $S_D = S - S_q$ sont reportées sur des courbes. Analyse harmonique de cette perturbation, après

avoir éliminé les composantes non périodiques, détermination des deux premiers coefficients de la série de Fourier (24 h, 12 h). Courbes donnant les variations de c_1 et de c_2. La période est toujours la même, au cours des étés successifs. En hiver, la variation de c_1 devient inappréciable, ainsi d'ailleurs que pour des régions trop méridionales. Tentatives d'explications. Il est néanmoins certain que l'émission corpusculaire provenant du Soleil et donnant naissance à c_1 subirait une variation périodique beaucoup plus courte que celle du Soleil (15 ans) et proviendrait vraisemblablement d'une couche intérieure de celui-ci.

P. OLMER.

Possibilité de l'émission d'une radiation très dure par la couronne solaire; SHKLOVSKY J. S. (*Nature*, 1946, **157**, 840). — D'après Edlen, le potentiel de résonance des ions fer émettant les raies observées dans le spectre de la couronne serait d'environ 35 V, correspondant à une température de l'ordre de 350 000°. Toujours d'après le même auteur, la raie normale λ 7059 Å (Fe XV) serait émise au cours de la transition entre deux sous-niveaux du triplet $3\,s\,3\,p$. Au contraire l'émission de la λ 424 Å serait émise au cours de la transition d'un de ces niveaux $3\,s\,3\,p$ (P_1) à l'état fondamental $3\,s^2\,S_0$. L'intensité de λ 424 Å est au moins $\frac{7059}{424} = 17$ fois plus grande que celle de λ 7059 Å. Rapport entre l'intensité de la radiation dure à l'intensité de la radiation continue émise par la photosphère. Cette radiation dure, pénétrant dans les couches inférieures de l'atmosphère solaire, influence l'état d'ionisation de He et le rapport des concentrations $\frac{He^{++}}{He^{+}} = 3.10^{-5}$ dans la chromosphère peut s'expliquer par la photoionisation due à celle-ci, surtout par la composante λ 228 Å produite par la transition du Fe XV $3\,S\,3d_3D$— $3\,S\,3p_3P$. Influence de cette radiation dure sur l'ionosphère terrestre.

P. OLMER.

Conditions physiques des planètes; JEANS J. (*Nature*, 1941, **147**, 526-529). — C. BÉCUE.

Conditions physiques des planètes; PHELPS J. (*Nature*, 1941, **147**, 746-747). — Discussion sur l'état des gaz aux très fortes pressions. — C. BÉCUE.

Une représentation du cycle solaire; ANDERSON C. N. (*Terr. Magn. Atm. Élect.*, 1939, **44**, 175). — Ce qu'il y a de nouveau dans ce travail, c'est le souci de faire entrer dans la représentation cherchée les données de 1610 à 1749, négligées par les auteurs précédents. La composante principale est une période de 22,25 ans (au lieu de 11 ans), les autres périodes sont toutes, plus ou moins exactement, des harmoniques d'une période de 312 ans; les plus importantes après celle de 22 ans sont 17,3 et 18,4 ans.

Mme E. VASSY.

IX. — HISTORIQUE. ENSEIGNEMENT. LABORATOIRES.

Progrès réalisés pendant la guerre dans le domaine de l'analyse aux rayons X; DOUGLAS A. M. B., PEISER H. S. et ROGERS B. W. (*Nature*, 1946, **158**, 260-263). — Compte rendu d'un congrès tenu à la *Royal Institution* de Londres. Différents conférenciers de nations différentes exposent les principaux sujets de recherche poursuivis durant la guerre, notamment en Blegique, Tchécoslovaquie, Finlande, France, Allemagne, Autriche, Angleterre, Hollande, Indes, Norvège, Suède et États-Unis d'Amérique. — P. OLMER.

Ole Römer astronome; STRÖMGREN B. (*Fys. Tidss.*, 1944, **42**, 161-174).

Ole Römer physicien; HANSEN H. M. (*Fys. Tidss.*, 1944, **42**, 175-182).

Ole Römer ingénieur; ENGELUND A. (*Fys. Tidss.*, 1944, **42**, 183-186).

La découverte d'Ole Romer du retardement de la lumière; PIHL M. (*Fys. Tidss.*, 1944, **42**, 187-200). — Articles publiés à l'occasion du troisième Centenaire de la naissance d'Ole Römer.

État de la science en Égypte; BORN M. et BRIMBLE L. J. F. (*Nature*, 1946, **158**, 43-46). — Revue des différents établissements d'Enseignement Supérieur, des Universités et des Laboratoires de Recherche d'Égypte. Leurs buts et les travaux actuellement en cours. — P. OLMER.

Fréquences effectives des flammes sensibles; SAVIC P. (*Nature*, 1941, **147**, 241). — Étude des ondes sonores. — C. BÉCUE.

Traitement thermique des fenêtres en chlorure de sodium pour augmenter leur résistance à l'action de l'atmosphère; ELLIOTT A. (*Nature*, 1946, **157**, 299). — Par un chauffage à 500° on obtient une surface plus unie moins attaquable par l'eau qu'après simple polissage. — C. BÉCUE.

Surchauffe et explosion des liquides organiques; HARRISON V. G. W. (*Nature*, 1946, **157**, 627). — Dangers de la surchauffe et des explosions brusques pouvant en résulter lorsqu'elle cesse, soit naturellement, soit par adjonction de corps poreux, tout le liquide se volatilisant instantanément. Compte rendu d'un accident survenu au cours d'une distillation d'alcool butylique et d'acide sulfurique, au réfrigérant à reflux. Précautions à observer.

P. OLMER.

Plaques de projection pour diagrammes, formules, etc.; SANTAPU H. (*Nature*, 1946, **157**, 700). — Nouvelle méthode plus simple que celle précédemment décrite (*ibid.*, 1945, 574) et permettant d'écrire sur des plaques de projection soit en mouillant celles-ci avec du blanc d'œuf que l'on fait sécher, soit tout simplement en les nettoyant et en écrivant directement avec une encre spéciale pour verre.

P. OLMER.

Un support à rubis de remplacement; BURBIDGE P. W. (*Nature*, 1946, **157**, 810). — Remplacement des équipages rubis-acier ou saphirs-acier utilisés dans les compas. Le « rubis » de remplacement est fabriqué au moyen d'une goutte de Pyrex fondu, moulée dans un moule en acier au chrome. Le pivot est fabriqué à partir d'acier doux, tourné, poli électrolytiquement et finalement recouvert par électroplastie d'une légère couche de chrome. Très bonne tenue de l'ensemble, la couche de chrome déposée sur le pivot agissant vis-à-vis de la surface de verre comme un véritable lubrifiant. — P. OLMER.

Recherche scientifique et recherche industrielle en Grande-Bretagne; BROWN O. F. (*Nature*, 1946, **157**, 879). — Quelques précisions sur le montant des bourses de recherches allouées aux étudiants anglais. — P. OLMER.

Plaques de projection pour diagrammes, formules, etc.; YAPP W. B. (*Nature*, 1946, **157**, 879). — Il est inutile d'employer les moyens ingénieux mais compliqués décrits dans de précédents articles (*ibid.*, 1945, **156**, 574; 1946, **157**, 591-700). Sur une plaque de verre bien propre on peut écrire directement avec de l'encre ordinaire. — P. OLMER.

Pellicules antiréfléchissantes obtenues par évaporation thermique; BATESON S. et BACHMEIER A. J. (*Nature*, 1946, **158**, 133-134). — Remarques et détails sur les procédés actuellement employés pour recouvrir d'une mince pellicule de fluorure de magnésium les surfaces des verres optiques. Caractères et propriétés des pellicules obtenues suivant le type de four, le temps de cuisson, la température atteinte, la valeur du vide préalable. Difficultés rencontrées dans l'enrobage des deux faces d'une même pièce optique. Formation d'un sous revêtement fragile et d'un revêtement définitif. Moyens d'empêcher la formation d'une « peau » d'oxyde de magnésium.

P. OLMER.

Une méthode simple pour l'obtention de pièces solides en céramique pour des températures atteignant 1800° C.; SCHMELLENMEIER H. (*Z. techn. Phys.*, 1943, **24**, 217-218). — On indique une méthode de laboratoire applicable aux petits objets. On comprime une poudre d'alumine humide dans un moule de forme appropriée légèrement graissé; on démoule, on pose la pièce sur une feuille de nickel et l'on échauffe à 1000° C pendant 4 h. Après refroidissement la pièce est susceptible d'être façonnées avec les outils usuels. Pour lui donner une grande solidité on la chauffe à 1 700° C pendant 1 h (dans un four à enroulement de tungstène et à gaz inerte). Il faut noter que le retrait linéaire dans cette dernière opération est d'environ 10 pour 100. En outre, au cours du premier chauffage (à 1 000° C) l'élévation initiale (jusqu'à 200° C) de la température, doit être lente (10 min). — B. VODAR.

X. — REVUE DES LIVRES.

Le cyclotron, la désintégration de la matière et la radiobiologie; NAHMIAS M. E. (1 vol. 23 × 14 254 p., Revue d'Optique, Paris, 1945, 200 fr.). — C'est une excellente monographie, complète, claire et bourrée de faits. Voici les principaux Chapitres.

Chapitre I : Description de la méthode, p. 17 à 27.

Chapitre II : Le champ magnétique, p. 27 à 43.

Chapitre III : La haute fréquence et le voltage sur les decs, p. 43 à 68.

Chapitre IV : Possibilités et limitations de la technique du cyclotron, p. 68 à 90.

Chapitre V : Déviation des ions vers la cible, p. 90 à 95.

Chapitre VI : Les sources d'ions, p. 95 à 103.

Chapitre VII : L'utilisation des faisceaux d'ions et des cibles, p. 103 à 116.

Chapitre VIII : L'équipement par le vide, p. 116 à 123.

Chapitre IX : Dispositifs de sécurité, p. 124 à 128.

Chapitre X : Applications aux sciences physiques, p. 129 à 144.

XI : Applications aux sciences biologiques et à la médecine, p. 145 à 152.

Installation type pour un cyclotron.

Des trois appendices, le premier est consacré aux autres techniquesd'accélération de particules électrisées (p. 156 à 173), le deuxième fournit des compléments techniques (p. 174 à 216) et le troisième renferme une table des éléments chimiques stables et radioactifs. Une précieuse bibliographie complète l'ouvrage. Un monogramme dépliant permet de déterminer les diverses grandeurs telles que longueurs d'onde, charges, etc., en fonction de divers paramètres.

Cette rapide énumération donne une idée de l'extrême richesse de l'ouvrage. Il est illustré par de nombreuses photographies et figures. Signalons, pour la seconde édition, que p. 196, note en bas de la page, l'épaisseur de la coque fictive pour le cuivre est relative à 1 Mc . s. — T. KAHAN.

Hélium; KEESOM W. H. (1 vol. 25 × 17 cm, xx + 494 p., Elsevier, Amsterdam, Londres-New-York, 1942). — Monographie excellente qui présente un intérêt de premier ordre non seulement pour la connaissance des gaz rares, mais au moins autant pour la thermodynamique des très basses températures, pour la cinétique des états gazeux et liquide, pour la technique de liquéfaction, pour la physique atomique, etc. L'auteur, successeur de Kammerlingh Onnes à la direction du Laboratoire cryogénique de Leyden et dont les contributions personnelles à l'étude de l'équation d'état d'He sont bien connues, est certainement la personne la plus qualifiée pour exposer les aspects très variés de la physique de l'hélium : découverte et production dans le monde, thermométrie, chaleurs spécifiques, effet Joule-Kelvin, diagrammes

d'état et d'entropie, viscosité, diffusion, propriétés optiques, électriques et magnétiques, états liquides et solides, l'atome et le noyau, etc. La lecture des propriétés extraordinaires de He II est particulièrement passionnante. La bibliographie est très étendue.

M. Haïssinsky.

Applied nuclear physics; Pollard E. et Davidson W. L. (3[e] éd., 1944, 250 p., New-York, Jolon Willey et Sons Inc.) — Ce petit livre d'un style alerte et facile, d'un niveau plutôt technique et pratique, décrit les faits et les méthodes essentiels de la radioactivité artificielle; délaissant les considérations et les calculs théoriques, il s'adresse aux chimistes, biologues, physiciens et ingénieurs. Il comprend une description de principe des appareils utilisés dans la détection des particules nucléaires; l'accélération des particules est indiquée jusqu'au bétatron de Kerst. Un chapitre est consacré à la photo-désintégration et aux transmutations par neutrons, deutons, protons, alphas. Un autre traite de l'émission β^+, de la capture électronique χ, de l'isomérisme nucléaire. Un retour est fait ensuite sur la technique : comptage, courbes de décroissance, unités, concentration par la méthode de Szilard-Chalmers. Le chapitre le plus important se rapporte aux indicateurs ou tracers (C, P, I, Zn, Fe) principaux de la biologie animale ou végétale, à la chimie, au dosage des neutrons et à leur efficacité biologique comparée à celle des rayons X. Les deux derniers chapitres traitent sommairement de la fission et des forces nucléaires. Chaque chapitre est suivi de références bibliographiques. L'ouvrage se termine par des appendices, tables, constantes diverses et une série de petits problèmes de physique nucléaire. — M. Schérer.

Science et musique; James Jeans, traduit de l'anglais par François Morin et Jacques Monod, 263 pages, in-8, Hermann, Paris, 1939, 180 f. — « J'ai cherché dans le présent ouvrage à exposer l'essentiel des connaissances anciennes et nouvelles qui se rapportent à la musique, sans toutefois supposer chez le lecteur aucun savoir scientifique ou mathématique. Mon but a été de présenter des notions précises de façon simple, et aussi peu technique que possible.... Une grande partie de mon livre n'est qu'une modernisation de l'ouvrage d'Helmholtz, transposé en un langage plus simple.... »

Ces quelques lignes extraites de la préface résument bien le caractère de cet ouvrage : c'est un véritable petit traité d'acoustique, une vulgarisation, savante par le choix des théories et des faits fondamentaux, où les questions essentielles sont abordées et présentées avec le talent que l'on connaît chez cet auteur. Helmholtz est cité souvent, comme il se doit, mais l'auteur n'a pas manqué d'alléger l'exposé en remplaçant par les méthodes plus directes de l'expérimentation moderne les expériences originales du grand savant allemand. Voici le plan de l'ouvrage :

I. *Introduction.* — Origine de la musique; évolution du sens de l'ouïe; l'oreille humaine, le mécanisme de l'audition; courbes du son; la transmission du son.

II. *Le diapason, les sons purs.* — Sons purs; période, fréquence et hauteur; théorie générale des vibrations; vibrations simultanées; énergie; superposition de vibrations de même période; intensité; interférences; battements; sons additionnels et différentiels; vibrations forcées; résonance; analyse des sons.

III. *Vibrations des cordes et harmoniques.* — Expériences sur le monocorde. Lois de Mersenne. Vibrations propres d'une corde; ondes voyageant le long d'une corde; harmoniques; nœuds et ventres; sonorité des cordes; l'analyse harmonique; corde pincée en son milieu; analyse d'une courbe sonore; harmoniques naturelles et résonance; le timbre; la synthèse des harmoniques; cordes pincées; cordes frappées; cas du piano; cordes excitées par un archet; sonorité du violon.

IV. *Les vibrations de l'air.* — L'élasticité de l'air; vibrations d'une colonne d'air; vitesse du son dans les gaz; réfraction; vibrations de l'air en musique; tourbillons d'air et tourbillons d'eau; le sifflement du vent; la harpe éolienne; sons de biseau; tuyaux à embouchure de flûte; tuyaux bouchés et tuyaux ouverts; tuyaux à anche; les instruments à vent de l'orchestre.

V. *Concordance et discordance.* — Des battements à la dissonance; la théorie d'Euler; la théorie de d'Alembert; la théorie d'Helmholtz; le problème du tempérament; la gamme de Pythagore; la gamme non tempérée; la gamme tempérée; gamme naturelle; caractères des différentes tonalités; la musique future; les quarts de ton; gammes plus complexes.

VI. *La salle de concert.* — Transmission des ondes sonores; réflexion et absorption du son; réverbération; théorie générale de l'acoustique; étude de l'acoustique d'une salle; conditions nécessaires à une bonne audition; le temps de réverbération optimum; l'importance de l'orchestre; la salle de concert idéale.

VII. *L'audition.* — Le seuil d'audibilité. Lois de Weber et de Fechner; l'échelle d'intensité; l'échelle de puissance sonore; le seuil de la douleur; sons créés par l'oreille; sons additionnels et différentiels; utilisation pratique des sons différentiels; le mécanisme de l'audition; l'audition chez les animaux.

Cette énumération, qui montre l'ampleur des sujets abordés, est digne d'attirer le physicien; même dans les chapitres les plus élémentaires, il y trouvera sans doute des renseignements ou des idées nouveaux pour lui.

Quant aux musiciens, à qui surtout ce livre est destiné, qu'ils ne s'attendent pas à y découvrir, ni théorie de la composition musicale, ni esthétique philosophique; c'est l'œuvre d'un physicien qui a voulu mettre les ressources de la physique à leur portée. — J. Terrien.

L'ionosphère; Jouaust R. (1 vol. 22 × 13 cm, 286 p., éditions de la *Revue d'Optique*, Paris, 1946, 200 fr). — Il n'existait pas d'ouvrage en langue française sur cette importante question. M. Jouaust s'est chargé de combler cette lacune et il y a heureusement réussi pour le plus grand bien d'un très large public.

D'abord les spécialistes y verront mis en lumière les points délicats, l'énoncé des problèmes qui restent à résoudre, et la bibliographie à jour, jusqu'à la guerre, des Mémoires essentiels.

Quant aux non-spécialistes, qui sont amenés un jour au l'autre à ce « carrefour de recherches » suivant l'heureuse expression de M. R. Bureau, ils trouvent un corps de doctrine dégagé d'une masse de publications ou, comme dans toute science jeune en cours d'évolution, les contradictions et les errements n'ont pas manqué dans l'interprétation des résultats expérimentaux. A titre d'exemple rappelons l'affirmation de l'existence de couches ionisées dans la troposphère d'après des échos que l'on a reconnu par la suite être dus à des avions en vol (d'où l'origine du radar).

Passons rapidement en revue le contenu de cet ouvrage.

Dans une introduction, le problème est posé dans toute sa généralité et l'auteur montre la perturbation apportée au pouvoir inducteur spécifique d'un milieu raréfié par la présence de particules électriquement chargées.

Dans un second chapitre, il va plus loin et précise, sur ce pouvoir inducteur spécifique, l'action des chocs entre les ions ou électrons et les molécules ou atomes de gaz, puis celle d'un champ magnétique suivant les différents cas, enfin l'action simultanée des deux facteurs.

Dans un troisième chapitre, il remonte aux causes de l'ionisation de la haute atmosphère et envisage les différents processus responsables.

Les procédés d'étude expérimentale de l'ionosphère sont décrits dans le quatrième chapitre; il est surtout question des méthodes générales (les détails techniques étant volontairement laissés de côté) et de l'examen critique de la détermination exacte de l'altitude réelle maximum atteinte par le signal.

Au cinquième chapitre, on arrive aux résultats expérimentaux : altitude et densité des différentes couches, avec leurs variations régulières et irrégulières.

Un chapitre spécial est consacré à l'exploration de l'ionosphère par les ondes longues et il faut en savoir gré à l'auteur car ce point est habituellement négligé dans les traités classiques étrangers.

Dans le septième chapitre, l'auteur présente les diverses théories qui ont été élaborées pour rendre compte de l'existence des différentes régions ionisées, et il les passe au crible d'une critique d'autant plus avertie qu'il a apporté lui-même une contribution personnelle à cette question.

Un huitième chapitre se rapporte aux relations entre le magnétisme terrestre et l'ionosphère. Une partie en est consacrée aux perturbations à début brusque que l'on constate parfois dans la propagation des ondes courtes.

Enfin dans un dernier chapitre, quelques problèmes particuliers sont envisagés.

Que faut-il penser de l'ensemble de cet ouvrage ? Une partie du travail de M. Jouaust nous était déjà connue par les Notes préliminaires du Laboratoire National de Radioélectricité. Mais on trouve ici un fil directeur qui relie les différentes questions et dispense une clarté ordonnée. Parfois, au milieu des arides démonstrations mathématiques que l'auteur s'est donné la peine d'éclaircir, les Mémoires originaux étant trop souvent avares de détails essentiels, on respire l'atmosphère nette et claire du Laboratoire National de Radioélectricité.

Je me permettrai toutefois une remarque : j'aurais trouvé volontiers, en notre siècle de réalisations, un chapitre consacré aux utilisations de la connaissance de l'ionosphère en vue d'assurer les radiocommunications; la haute tenue de l'Ouvrage n'en aurait point été abaissée. Mais peut-être les desseins de l'auteur sont-ils de nous donner un jour un second ouvrage sur cette question ? Puisse la réussite du premier lui être un précieux stimulant. — E. VASSY.

Électron diffraction; BEECHING R. (1 vol. 10 × 17 cm, 106 p. Methuen, Londres 3 s, 6). — Signalons une réédition de cet excellent ouvrage, publié en 1936. Il n'a rien perdu de son actualité. L'essentiel des faits expérimentaux à connaître sur la diffraction des électrons est clairement résumé, avec un minimum de formules mathématiques. Définition des ondes de de Broglie; premières expériences; notions essentielles de cristallographie; diffraction par transmission et par réflection; influence du potentiel intérieur du cristal, ligne de Kikuchi; description des appareils; applications à l'étude de la lubrification et de la structure des couches superficielles. — WINTER.

Reports on progress in physics. The Physical Society; vol. VII, 1940 (22 s. 6 d.); vol. VII, 1941 (25 s.) et vol. IX, 1942-1943 (25 s.), Londres, 1941-1943. — Les trois volumes contiennent plusieurs dizaines d'articles d'ensemble écrits par des spécialistes anglais ou américains sur des questions variées de grande actualité en physique. Ces mémoires constituent généralement des mises au point excellentes et leur lecture pourrait très souvent épargner au physicien des recherches bibliographiques fastidieuses ou tout au moins lui faciliter ces recherches. Voici la table des matières :

Volume VII. — Le son et acoustique musicale (E. Richardson), spectrophotométrie photoélectrique (Wright), spectres infrarouges de molécules polyatomiques (Nielsen), rayons γ nucléaires (Feather), la théorie nucléaire de Bohr (Peierles), microscopes électroniques (Klemporrer), nouveaux systèmes de lentilles (Lee), absorption de la lumière dans l'espace interstellaire (Hurter), physique solaire (Thackeroy), tension superficielle (Beattie et Stockmayer), décharges électriques dans les gaz (Francis et Jenkins), interactions de gaz avec métaux et solides (Roberts), viscosité et nature de substances à poids moléculaire élevé (Eiridi), l'enseignement de physique expérimentale dans les universités britanniques (Ferguson).

Volume VIII. — L'enseignement de physique théorique dans les universités (Born), théorie des chaleurs spécifiques de solides (Blackman), ultracentrifugeuses (Beams), applications de la spectroscopie à la combustion (Gaudon), frottement entre solides (Schnurmann), constantes physiques (Birge), télévision (Zworkine et Shelby), appareils elasto physique (Hunter), dispersion dans le proche infra-

rouge (Kellner), projet de longueurs d'onde de l'Inst. Technolog. de Mass. (Harrison), spectres moléculaires (Mulliken et Rieke), niveaux nucléaires (Wigner et Feenberg), photométrie (Buckley), décharges dans les gaz (Lunt, Engel et Meek).

Volume IX. — Physique et chimie atmosphériques (Chapman), spectre solaire dans l'ultraviolet lointain (Hunter), spectres d'absorption de gaz atmosphériques (Gutherland et Collendar), absorption infrarouge de la vapeur d'eau (Cowoling), spectre du ciel nocturne (Rearse), ionisation dans l'atmosphère terrestre (Gayers), oxygène atomique dans l'atmosphère supérieure (Massy et Bates), photochimie de l'oxygène et de l'azote atmosphériques (Dambord, Chapman), physique solaire (Hunter), structure du caoutchouc (Treloar), tubes compteurs (Craggs), couches monomoléculaires aux interfaces (Alexander), émissions de champ d'électrons (Jenkins), physique et recherche d'huiles (Bruckshaw), le son (Richardson), rayons X et dynamique cristalline (Lonsdale, Born), physique de peintures (Rawlins).

M. Haïssinsky.

La diffraction des rayons X et des électrons par les molécules libres; Pirenne M. H. (*Cambridge University Presse*, 1946, 12/6 s.). — L'auteur a rassemblé dans cet ouvrage l'essentiel des renseignements apportés par la diffraction des rayons X et des électrons par les gaz sur la structure des molécules.

M. Pirenne, partant des formules théoriques de diffusion du rayonnement X par l'électron isolé en déduit de proche en proche le cas général de la diffusion par les molécules polyatomiques. Au cours de son exposé, l'auteur souligne l'insuffisance du modèle atomique de Bohr et les excellentes confirmations des théories quantiques par la diffraction des rayons X.

Le diamètre atomique, les distances internucléaires, le volume vrai occupé par les molécules dans le gaz sont autant de paramètres dont l'influence sur la diffusion des rayons X est étudiée en détail du double point de vue théorique et expérimental.

La diffusion des électrons par les gaz est plus brièvement développée, mais cependant les formules essentielles sont établies et l'auteur montre, en s'appuyant sur des exemples précis, comment les deux méthodes se complètent, et comment leur emploi simultané permet de résoudre de nombreux problèmes sur la stéréochimie, les liaisons par covalence, l'agitation thermique.

Et tous ces renseignements apportés par la diffraction des rayons X et des électrons sont contenus en principe dans une certaine fonction dont l'auteur développe le calcul dans ses grandes lignes.

Et la fin de l'ouvrage est consacrée à l'étude critique de quelques questions de technique expérimentale : construction de la cellule à diffraction, problème du monochromatisme, détection du rayonnement diffusé, etc.

Dans cet ouvrage, tous les résultats ont été établis mathématiquement et tous ont été soumis à l'épreuve de l'expérience, sans que jamais l'auteur ne s'écarte de l'essentiel. — Frisby.

Les alliages métalliques; Guillet L., 136 p. (Presses universitaires de France, 1946). — Après avoir rappelé rapidement les modes de préparation des alliages, leur constitution et leurs propriétés générales, l'auteur passe successivement en revue les principaux alliages : aciers et fontes, alliages de cuivre, d'aluminium, de magnésium, de zinc, d'étain, de plomb, de nickel. de glucinium, enfin alliages des métaux précieux et amalgames. Pour chacun des alliages examinés, il étudie la constitution, décrit les propriétés et insiste sur leurs applications.

Ce petit livre de la collection « Que sais-je » constitue donc un ouvrage de vulgarisation, fort bien documenté. On y retrouve les qualités qui caractérisent les nombreux ouvrages écrits par le grand spécialiste de la métallurgie que fut Léon Guillet et qui ont assuré à ceux-ci le succès que l'on sait.

H. Guérin.

Applications pratiques de la luminescence; Deribéré M. (264 p., Dunod, Paris, 1946). — Après avoir présenté et analysé les différentes formes de la luminescence, l'auteur passe en revue les diverses substances photoluminescentes : substances minérales naturelles ou préparées, produits organiques et biologiques et étudie les très nombreuses applications que trouvent ces phénomènes dans les diverses branches de l'industrie chimique.

Depuis la première édition de cet ouvrage ces applications se sont considérablement développées et l'on connaîtra par ce livre les nouveaux usages de cette technique. La signalisation et le jalonnement en défense passive, d'une part, les éclairages de guerre, d'autre part, ont donné un large essor à l'emploi de la luminescence; la décoration, la publicité et le théâtre profiteront heureusement des perfectionnements apportés dans ce domaine.

Grâce aux débouchés de guerre les produits luminescents ont fait de grands progrès. Quant à l'éclairage par luminescence, ses débuts ont été très encourageants et certains le considèrent comme l'éclairage de l'avenir.

On lira donc avec intérêt cette nouvelle édition qui fait le point des récents progrès réalisés dans ce domaine. — H. Guérin.

Le Gérant : Maurice Blondin. 125079 Imp. Gauthier-Villars, 55, quai des Grands-Augustins, Paris. — 1946.